**5** **1.** La valeur du poids de l'électron est : $P = m_e g = 9{,}1 \cdot 10^{-31} \times 9{,}81 = 9{,}0 \cdot 10^{-30}$ N.
La valeur de la force électrique est : $F = |e|E = 1{,}6 \cdot 10^{-19} \times 4 = 6{,}4 \cdot 10^{-19}$ N.
Pour les comparer, effectuons le rapport : $\dfrac{F}{P} = \dfrac{6{,}4 \cdot 10^{-19}}{9{,}0 \cdot 10^{-30}} = 7 \cdot 10^{10} \gg 1$
$P$ est donc bien négligeable devant $F$.

**2. a.** Puisque le poids est négligeable, l'électron ne subit que la force électrique $\vec{F} = q\vec{E} = -e\vec{E} = eE\vec{j}$. Il va donc être dévié vers le haut.
**b.** Il ne pourra donc atteindre que la cible C si sa vitesse est adéquate.

**3. a.** D'après la 2e loi de Newton dans le référentiel terrestre supposé galiléen, $\vec{F} = m_e\vec{a}$, où $\vec{a}$ est l'accélération du système {électron}.
On en déduit les coordonnées du vecteur accélération : $\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \dfrac{eE}{m_e} \end{cases}$

Par une première intégration, et d'après les conditions initiales pour la vitesse, $\vec{v_0} = (v_0, 0)$ :
$$\left.\begin{aligned} a_x &= 0 = \frac{dv_x}{dt} \\ a_y &= \frac{eE}{m_e} = \frac{dv_y}{dt} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \begin{cases} v_x = cste = v_0 \\ v_y = \dfrac{eE}{m_e}t + cste = \dfrac{eE}{m_e}t \end{cases}$$

Une seconde intégration donne les équations horaires du mouvement :
$$\left.\begin{aligned} v_x &= v_0 = \frac{dx}{dt} \\ v_y &= \frac{eE}{m_e}t = \frac{dy}{dt} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \begin{cases} x = v_0 t + cste = v_0 t \\ y = \dfrac{eE}{2m_e}t^2 + cste = \dfrac{eE}{2m_e}t^2 + y_0 \end{cases}$$

car le point origine du mouvement est le point $A(0, y_0)$.
**b.** On déduit des équations horaires du mouvement, l'équation de la trajectoire de l'électron. En effet, $t = \dfrac{x}{v_0}$, d'où $y = \dfrac{eEx^2}{2m_e v_0^2} + y_0$.
**c.** Ceci est l'équation d'une parabole, la trajectoire de l'électron est donc parabolique.

**4.** Les coordonnées du point C à atteindre sont : $\left(\ell, \dfrac{3y_0}{2}\right)$, remplaçons $x$ et $y$ par ces valeurs dans l'équation de la trajectoire : $\dfrac{3y_0}{2} = \dfrac{eE\ell^2}{2m_e v_0^2} + y_0$. On en déduit :
$$v_0 = \sqrt{\frac{eE\ell^2}{m_e y_0}} = \sqrt{\frac{1{,}60 \cdot 10^{-19} \times 4{,}0 \times (5{,}0 \cdot 10^{-2})^2}{9{,}11 \cdot 10^{-31} \times 2{,}0 \cdot 10^{-2}}}$$
$$= 3{,}0 \cdot 10^5 \,\mathrm{m \cdot s^{-1}}.$$